

LEXIQUE DE  
QUELQUES TERMES  
MATHÉMATIQUES

## **ACTUARIAT**

Activité professionnelle, accomplie par les actuaires, qui utilise les techniques de la statistique, des probabilités et de la théorie du risque pour résoudre des problèmes financiers comportant une part d'incertitude. Les actuaires sont les spécialistes des risques financiers encourus par les banques, les assurances, ou les organismes de sécurité sociale. Ils doivent mener des calculs, par exemple pour fixer les montants des primes d'assurance à des niveaux jugés "optimaux" compte tenu des risques réels ou potentiels. Au-delà des sociétés d'assurances (vie ou IARD) et des banques, les actuaires trouvent à utiliser toutes les techniques de l'actuariat (mathématiques, informatique, économie, droit) comme experts-conseils dans l'immobilier, dans les organismes de gestion des retraites ou dans des bureaux d'études.

## **ALGORITHMIQUE**

L'algorithmique regroupe les techniques de conception, d'évaluation et de mise en œuvre optimisée des algorithmes utilisés en informatique et en mathématiques. Un algorithme est une suite finie d'opérations simples réalisées dans un ordre déterminé et dans un temps que l'on cherche à minimiser. Il existe une immense variété d'algorithmes effectuant, par exemple, des opérations de calcul de constantes, de résolution d'équations, de tri, de parcours de bases de données, de recherche de nombres premiers, etc.

## **ANALYSE NUMÉRIQUE**

L'analyse numérique est une discipline mathématique qui regroupe l'ensemble des méthodes qui permettent de réaliser des calculs au moyen de l'ordinateur dans des domaines aussi variés que la physique, les sciences sociales, les sciences de l'ingénieur ou la biologie. Dans tous ces domaines, il faut pouvoir réaliser des approximations d'une réalité souvent complexe, continue, (décrites au moyen d'un système d'équations à dérivées partielles, par exemple) par des calculs qui utilisent des nombres à précision limitée. Le recours à l'informatique et à l'algorithmique est constant et donne des solutions approximatives. On évalue les méthodes de l'analyse numérique suivant des critères de précision, de stabilité et de performance en termes de convergence vers la vraie solution.

## **CRYPTOGRAPHIE**

On pourrait dire schématiquement que c'est la science des codes secrets. Protéger des regards indiscrets la transmission d'informations sensibles a toujours historiquement été nécessaire. Pour protéger l'information, on la transforme (on dit "chiffrer") grâce à une clé secrète puis, après réception, le message est déchiffré par la même clé. On parle alors de cryptage symétrique. Cette méthode a le désavantage de reposer sur cette clé secrète, qu'il ne faut en aucun cas diffuser.

L'utilisation intensive des techniques informatiques a considérablement fait avancer les techniques de la cryptographie. Il est devenu vital de protéger la transmission et le stockage d'informations aussi variées que les messages électroniques, les numéros de carte bancaire ou les données d'entreprise. On a vu apparaître et s'imposer des méthodes de cryptographie à deux clés (on parle de cryptage asymétrique) : une clé publique qui peut être diffusée et une clé privée que seul le vrai destinataire pourra utiliser.

La sécurité des transmissions s'impose avec l'utilisation des applications des réseaux informatique et de l'Internet : commerce électronique, mouvements financiers, courrier électronique, données personnelles et professionnelles, signature électronique, etc.

### **DATA MINING**

Ensemble de méthodes et d'outils utilisés pour analyser de grandes bases de données et rechercher des relations inattendues entre les données. Le *data mining* utilise des techniques logicielles pour "fouiller" de gigantesques bases de données et y faire apparaître des associations, des similarités ou des corrélations entre les informations. On utilise le *data mining* aussi bien pour repérer des typologies de comportements d'achat que des modifications de satisfaction des clients de la téléphonie mobile, etc. Le *data mining* fait appel à la fois aux techniques statistiques de classification, aux méthodes de représentation efficace des données, aux méthodes de discrimination et aux algorithmes rapides.

### **ÉQUATION AUX DÉRIVÉES PARTIELLES**

Dans de nombreux problèmes, et notamment en physique, on utilise des équations dont la solution recherchée dépend de plusieurs variables et des variations (dites dérivées partielles) de cette solution vis à vis de petites évolutions de ces variables. Les problèmes représentés par une ou des équations aux dérivées partielles sont très complexes et il existe très peu de cas possédant une solution analytique. Les résolutions analytiques s'appliquent à des équations simples. Le recours aux méthodes numériques (empruntées à l'analyse numérique) est la seule voie pour fournir une solution approchée au système complexe qui a été construit. Les champs les plus classiques d'utilisation des équations aux dérivées partielles sont ceux de la physique, la thermodynamique ou de la mécanique.

### **MÉTHODE DES ÉLÉMENTS FINIS**

C'est une méthode de l'analyse numérique pour la résolution d'équations complexes. Elle consiste à remplacer des valeurs continues par des valeurs discrètes, régulièrement espacées. On emploie la méthode des éléments finis (MEF) pour s'attaquer à des problèmes particulièrement ardues et dont la géométrie est complexe. Dans ces problèmes, il n'existe pas de méthodes analytiques pour trouver la solution. Le point de départ de la méthode est la subdivision d'un domaine de la structure étudiée en plus petits domaines, nommés éléments de dimension finie. Bien que les éléments ne soient pas toujours des triangles, on dit que ces subdivisions forment une triangulation. Les sommets de ces éléments forment des nœuds. L'ensemble éléments et nœuds forment le maillage de la méthode. L'approximation est calculée sur chaque nœud, ce qui permet de représenter l'ensemble par un système d'équations.

Avec la diffusion des logiciels de CAO (conception assistée par ordinateurs), la méthode des éléments finis a été utilisée dans une grande variété d'applications en mécanique des solides ou des fluides, en thermodynamique, en électromagnétisme, etc. Exemple en mécanique des solides : calculs d'efforts sur des ouvrages d'art.

### **ONDELETTES**

L'analyse par ondelettes consiste à décomposer un signal (ou une image) en un ensemble hiérarchisé d'approximations et de détails. Les ondelettes sont une extension de l'analyse de Fourier, cette dernière consistant à décomposer une fonction mathématique arbitraire en une somme de sinusoides de différentes fréquences. Cependant, l'inconvénient de l'analyse de Fourier est qu'elle gomme l'aspect "local" (spatial ou temporel) des événements étudiés.

Malgré une origine aux nombreuses racines, on attribue le point de départ de l'utilisation des ondelettes au géophysicien Jean Morlet, qui envisageait de les utiliser pour l'analyse de sismogrammes utilisés dans la recherche de pétrole sous terre. Dans la transformation par ondelettes, comme d'ailleurs dans l'analyse de Fourier, on cherche à transformer un signal quelconque en une série de nombres que l'on pourra ensuite utiliser pour reconstruire au mieux le signal d'origine. Cependant dans la transformation par ondelettes, on utilise plusieurs niveaux de résolution pour examiner le signal et en faire ressortir les différentes variations. On a ainsi parlé à propos de cette technique de "microscope mathématique". Les ondelettes ont des applications pratiques nombreuses et variées : détection de vibrations dans les systèmes mécaniques, amélioration d'images aux contours flous, compression de signal et de l'information, écoulements turbulents en aérodynamique.

LISTE  
DES  
SIGLES

**Les diplômes**

<b>DEA</b>	Diplôme d'études approfondies
<b>DESS</b>	Diplôme d'études supérieures spécialisées
<b>DEUG</b>	Diplôme d'études universitaires générales
<b>DEUG MASS</b>	DEUG Mathématiques appliquées et sciences sociales
<b>DEUG MIAS</b>	DEUG Mathématiques, informatique et applications aux sciences
<b>DEUG SM</b>	DEUG Sciences de la matière
<b>DEUG STPI</b>	DEUG Sciences et technologies pour l'ingénieur
<b>DEUG SV</b>	DEUG Sciences de la vie
<b>IUP</b>	Institut universitaire professionnalisé
<b>Magistère</b>	MIM + DESS
<b>MIM</b>	Maîtrise mention ingénierie mathématique
<b>MSG</b>	Maîtrise de sciences de gestion
<b>MST</b>	Maîtrise de sciences et techniques

**Les disciplines**

<b>MA</b>	Mathématiques appliquées
<b>MASS</b>	Mathématiques appliquées aux sciences sociales
<b>TER</b>	Travaux d'étude et de recherche

**Les structures et organisations**

<b>CNRS</b>	Centre national de la recherche scientifique
<b>CNU</b>	Conseil national des universités
<b>SFdS</b>	Société française de statistique
<b>SMAI</b>	Société de mathématiques appliquées et industrielles
<b>SMF</b>	Société mathématique de France
<b>UFR</b>	Unité de formation et de recherche

**Les personnels**

<b>ATER</b>	Attaché temporaire d'enseignement et de recherche
<b>IATOS</b>	(Personnels) ingénieur, administratif, technique, ouvrier et de service
<b>MC</b>	Maître de conférences
<b>PAST</b>	Professeur associé à temps partiel
<b>PR</b>	Professeur des universités
<b>PRAG</b>	Professeur agrégé
<b>PRCE</b>	Professeur certifié

**Les équipes de recherche**

<b>EA</b>	Équipe d'accueil
<b>ER</b>	Équipe en ré-affectation
<b>ERS</b>	Équipe en restructuration
<b>FRE</b>	Formation de recherche en évolution
<b>UMR</b>	Unité mixte de recherche
<b>UPRESA</b>	Unité propre de l'enseignement supérieur associée au CNRS
<b>URA</b>	Unité de recherche associée